

**KLASIFIKASI TUMOR OTAK JINAK (*BENIGNA*) DAN GANAS (*MALIGNA*)  
MENGUNAKAN EKSTRAKSI FITUR GLCM DAN SVM**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar sarjana komputer**

**Oleh :**

**ROHMAWATI**

**NIM. 2014. 69.04.0062**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS YUDHARTA PASURUAN**

**2018**

## PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : KLASIFIKASI TUMOR OTAK JINAK (*BENIGNA*) DAN  
GANAS (*MALIGNA*) MENGGUNAKAN EKSTRAKSI FITUR  
GLCM DAN SVM

NAMA : ROHMAWATI

NIM : 2014.69.04.0062

“ Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing – masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti – bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut ”.

Pasuruan, 18 Juli 2018



Rohmawati  
Penulis

## PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : KLASIFIKASI TUMOR OTAK JINAK (BENIGNA) DAN  
GANAS (MALIGNA) MENGGUNAKAN EKSTRAKSI FITUR  
GLCM DAN SVM

NAMA : ROHMAWATI  
NIM : 2014.69.04.0062

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui

Pasuruan, 18 Juli 2018



Lukman Hakim, M.Kom  
NIP. Y 0691101110

Pembimbing,



Muhammad Imron Rosadi, M.Kom  
NIP.Y. 0690213121

## PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : KLASIFIKASI TUMOR OTAK JINAK (*BENIGNA*) DAN  
GANAS (*MALIGNA*) MENGGUNAKAN EKSTRAKSI FITUR  
GLCM DAN SVM

NAMA : ROHMAWATI  
NIM : 2014.69.04.0062

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan didepan Dewan Penguji pada  
Sidang Skripsi tanggal 19 Juli 2018. Menurut pandangan kami, Skripsi ini  
memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar  
Sarjana Komputer (S.Kom)

Pasuruan, 11 Juli 2018

Ketua Penguji,



Arif Faizin, M.Kom  
NIP. Y 0691707002

Dekan Fakultas Teknik,



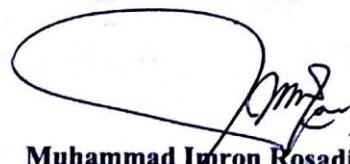
Misbach Munir, ST., MT  
NIP. Y 0690201015

Anggota,



Cahya Bagus Sanjaya, M.Kom  
NIP. Y 0691113127

Pembimbing,



Muhammad Imron Rosadi, M.Kom  
NIP. Y. 0690213121

## ABSTRACT

*Brain tumors are a deadly disease that can attack anyone without knowing age. Technology that continues to grow makes the world of health inseparable from technology. One of the technologies used to identify a disease is CT Scan and MRI. Clinically it is difficult to distinguish between benign and malignant brain tumors because like normal brain tissue, doctors can diagnose the disease without having to do surgery. This study aims to detect benign and malignant brain tumors by using extraction of GLCM and SVM features. GLCM is one method for obtaining statistical characteristics by calculating the probability of the neighboring relationship between two pixels at a certain distance and angle orientation. While the SVM method is due to the best class and classification separation and is able to work on high-dimensional datasets. The ct-scan image that is entered will be segmented which will later be extracted using GLCM features, the features used include mean, contrast, correlation, homogeneity, IDM, variance and entropy. After testing, it can be concluded that the accuracy rate is 94.5%. While using the WEKA application is 91.6666% and an error of 8.3334%.*

*Keywords : Classification, Ct- Scan and MRI, brain tumor, GLCM, SVM*

## **KLASIFIKASI TUMOR OTAK JINAK (*BENIGNA*) DAN GANAS (*MALIGNA*) MENGGUNAKAN EKSTRAKSI FITUR GLCM DAN SVM**

Rohmawati

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Yudharta Pasuruan

### **ABSTRAK**

Tumor otak merupakan suatu penyakit mematikan yang dapat menyerang siapa saja tanpa mengenal usia. Teknologi yang terus berkembang membuat dunia kesehatan tidak dapat dipisahkan dari teknologi. Salah satu teknologi yang digunakan untuk pengidentifikasian suatu penyakit adalah *Ct- Scan* dan MRI. Secara klinis sulit membedakan antara tumor otak jinak dan ganas karena seperti jaringan otak normal, Para dokter bisa mendiagnosa penyakit tanpa harus melakukan pembedahan.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi tumor otak jinak dan ganas dengan menggunakan ekstraksi fitur GLCM dan SVM. GLCM merupakan salah satu metode untuk memperoleh ciri statistic dengan cara menghitung probabilitas hubungan ketetanggaan antara dua piksel pada jarak dan orientasi sudut tertentu. Sedangkan metode SVM karena pemisahan kelas dan klasifikasi yang paling baik dan mampu bekerja pada dataset yang berdimensi tinggi.

Citra ct-scan yang masuk akan di lakukan segmentasi yang nantinya akan di ekstraksi fitur menggunakan GLCM, fitur yang digunakan meliputi *mean, kontras, korelasi, homogenitas, IDM, varians dan entropy*. Setelah dilakukan pengujian, maka dapat disimpulkan tingkat akurasi sebesar 94.5%. Sedangkan menggunakan aplikasi WEKA sebesar 91.6666% dan error 8.3334%.

*Kata Kunci : Klasifikasi, Ct- Scan dan MRI, tumor otak, GLCM, SVM*

## KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur saya haturkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, kesehatan, dan hidayahnya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “KLASIFIKASI TUMOR OTAK JINAK (*BENIGNA*) DAN GANAS (*MALIGNA*) MENGGUNAKAN EKSTRAKSI FITUR GLCM DAN SVM” yang Alhamdulillah tepat waktu dan skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan dalam program studi SI Teknik Informatika.

Dengan adanya skripsi ini, diharapkan dapat bermanfaat bagi dunia kesehatan. Skripsi ini dapat terselesaikan berkat kerja keras, dukungan dan motivasi dari berbagai pihak, baik secara materi maupun non materi. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Romo KH. Sholeh Bahruddin.,MT, selaku pengasuh Pondok Pesantren Ngalah yang telah memberikan motivasi spiritual kepada mahasiswa dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Syaifulloh, M. Hi, selaku Rektor Universitas Yudharta Pasuruan atas motivasinya.
3. Bapak Misbach Munir, ST., MT., selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Yudharta Pasuruan.
4. Bapak Lukman Hakim, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
5. Bapak Muhammad Imron Rosadi, M. Kom selaku Dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dengan memberikan saran, arahan dan waktu dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh dosen dan staff Universitas Yudharta Pasuruan, juga seluruh mahasiswa Universitas Yudharta Pasuruan
7. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan baik moral maupun material dan do'a serta semangat yang selalu di panjatkan untuk penulis agar tidak menyerah dalam menyelesaikan naskah skripsi ini
8. Kakak - kakak penulis yang telah memberikan dukungannya.

9. Kawan - kawan mahasiswa Teknik Informatika, khususnya kawan - kawan angkatan 2014, terima kasih atas dukungan dan sharing idenya.

10. Dan seluruh pihak yang tidak mungkin bisa penulis sebutkan satu - persatu di laporan ini, semoga bantuan anda bermanfaat bagi banyak orang.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis sadar masih banyak kekurangan dalam dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, diharapkan kepada semua pihak untuk memberikan kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.

Demikian skripsi ini dibuat, semoga dapat menambah pengetahuan dan membawa manfaat bagi semua pihak yang terlibat.Amin.

Pasuruan, 18 Juli 2018

Penulis

## **DAFTAR ISI**



	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN PENULIS</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	<b>iv</b>
<b>PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR RUMUS</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terkait .....	6
2.2 Landasan Teori .....	7
2.2.1 Otak .....	7
2.2.2 Tumor Otak .....	9
2.2.3 <i>Computed tomography – Scan (Ct-Scan)</i> .....	12
2.2.4 <i>Magnetic Resonance Imaging (MRI)</i> .....	13
2.2.5 Segmentasi Citra .....	14
2.2.6 <i>Data Mining</i> .....	14
2.2.7 Klasifikasi ( <i>Classification</i> ).....	15
2.2.8 Ekstraksi Fitur .....	15
2.2.9 <i>Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)</i> .....	16
2.2.10 <i>Principal Component Analysis (PCA)</i> .....	19
2.2.11 <i>Discrete Wavelet Transform (DWT)</i> .....	20
2.2.12 <i>Otsu Binarization</i> atau <i>Trhesholding</i> .....	21
2.2.13 <i>Support Vector Machine</i> .....	22
2.3 Kerangka Pemikiran .....	24
2.4 Hipotesis Penelitian .....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>26</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	26
3.2 Analisis Kebutuhan .....	26
3.3 Prosedur Penelitian.....	26
3.3.1 Alur Penelitian .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>33</b>
4.1 Perancangan.....	33
4.2 Proses Klasifikasi Menggunakan WEKA .....	42
4.3 Hasil Klasifikasi .....	43

4.4	Proses Klasifikasi SVM .....	44
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>47</b>
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran .....	47

**DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 4.1 Tombol dan fungsinya .....	34
Tabel 4.2 <i>Confusion matrix</i> .....	39
Tabel 4.3 Hasil kinerja sistem.....	40
Tabel 4.4 <i>Pattern recognition</i> .....	41
Tabel 4.5 Data Latih SVM .....	44
Tabel 4.6 Data Uji SVM .....	45
Tabel 4.7 <i>Confusion matrix</i> .....	46

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Otak manusia.....	8
Gambar 2.2.Tumor otak .....	10
Gambar 2.3 Tumor otak jinak dan ganas .....	11
Gambar 2.4 CT-scan atau MRI tumor otak.....	11
Gambar 2.5 Pencarian data mining .....	15
Gambar 2.6 Alur klasifikasi .....	15
Gambar 2.7 GLCM .....	17
Gambar 2.8 <i>Hyperplane</i> yang optimal dengan margin yang maksimal..	22
Gambar 2.9 Pemisahan <i>hyperplane</i> .....	24
Gambar 2.10 Kerangka pemikiran .....	25
Gambar 3.1 Rancangan system .....	28
Gambar 3.2 Alur penelitian.....	29
Gambar 3.3 Alur ekstrasi fitur .....	30
Gambar 3.4 Proses segmentasi.....	31
Gambar 3.5 Hasil segmentasi.....	31
Gambar 3.6 Alur klasifikasi .....	31
Gambar 3.7 Alur pengujian.....	32
Gambar 4.1 Aplikasi matlab R2014a.....	33
Gambar 4.2 Perancangan tampilan klasifikasi tumor .....	33
Gambar 4.3 Tampilan Run.....	34
Gambar 4.4 Folder tumor otak jinak, ganas dan normal.....	35
Gambar 4.5 Tampilan memilih gambar .....	35
Gambar 4.6 Citra muncul.....	36
Gambar 4.7 Hasil klasifikasi .....	36
Gambar 4.8 Tampilan gambar tumor jinak .....	37
Gambar 4.9 Hasil segmentasi tumor otak jinak .....	37
Gambar 4.10 Tampilan gambar otak normal .....	38
Gambar 4.11 Hasil klasifikasi otak normal.....	38
Gambar 4.12 Hasil segmentasi dan ekstrasi fitur.....	39
Gambar 4.13 Data hasil ekstrasi fitur.....	41

Gambar 4.14 Tampilan aplikasi WEKA .....	42
Gambar 4.15 Hasil pencarian .....	42
Gambar 4.16 Pengaturan .....	43
Gambar 4.17 Hasil akurasi .....	43

## DAFTAR RUMUS

	<b>Halaman</b>
Rumus 2.1 <i>Mean</i> .....	17
Rumus 2.2 <i>Contrast</i> .....	17
Rumus 2.3 <i>Correlation</i> .....	18
Rumus 2.4 <i>Energy</i> .....	18
Rumus 2.5 <i>Homogeneity</i> .....	18
Rumus 2.6 <i>Variance</i> .....	18
Rumus 2.7 <i>Inverse Different Moment</i> .....	19
Rumus 2.8 <i>Entropy</i> .....	19